TRACTION, PROPULSION

ET

REMORQUAGE ÉLECTRIQUE DES BATEAUX

Sur les Voies navigables

FRANCE — ÉTRANGER

SOCIÉTÉ DENÈFLE, MICHEL GAILLOT & PAPOT

19, Boulevard Montmartre, 19

PARIS

NOTICE

LÉON FOIGNE 2 JUIN 03 TOULOUSE

LÉON FOIGNE TOULOUSE

IMPRIMERIE FORTIN & Cie

59, Rue des Petits-Champs, 59

PARIS

PROVINCIA DI TORINO
BIBLIOTECA
Legato Anselmi
OA. – b –
1108

PROVINCIA DI TORINO
BIBLIOTECA

TRACTION, PROPULSION

ET

REMORQUAGE ÉLECTRIQUE DES BATEAUX

Sur les Voies navigables

FRANCE — ÉTRANGER

SOCIÉTÉ DENÈFLE, Michel GAILLOT ET PAPOT

19, Boulevard Montmartre, Paris

NOTICE sur la Traction électrique des bateaux

I. — Traction animale

Les fleuves et les rivières, ces *routes qui marchent*, suivant l'admirable définition de Pascal, auxquels les besoins d'une civilisation sans cesse croissante ont adjoint ce trait d'union indispensable, *le canal*, forment en France un ensemble de moyens de transport d'une importance considérable, et, malgré l'insuffisance de leur utilisation, constituent l'une des sources les plus intéressantes de notre richesse commerciale et industrielle.

Descendre au fil du courant le cours d'eau qui sillonne la plaine ou serpente au fond de la vallée, seule voie primitivement offerte à l'initiative des premiers commerçants qui conçurent

l'idée d'agrandir le champ de leur négoce, fut le moyen naturel qui se présenta à la portée des mariniers des anciens âges. Le halage des bateaux naquit de ce procédé de navigation rudimentaire et, si pénible qu'il soit, il est encore généralement employé dans notre pays. Demi-nu, courbé sous l'effort, tel se présente à nos yeux, le long des berges, le haleur misérable. L'honneur de l'industrie moderne, qui se glorifie de substituer au labeur déprimant de l'homme le travail de la machine, sera de faire disparaître ce dernier vestige d'un métier douloureux et attristant pour l'humanité.

L'emploi des bêtes de trait, aujourd'hui en grand usage sur nos voies navigables, présente lui-même de nombreux inconvénients. On le constate surtout d'une manière frappante sur les canaux où le halage n'est pas réglementé et à prix fixe. Dans ce cas, en effet, les exigences sont particulièrement lourdes pour le marinier, les chevaux manquent souvent et la discussion, ou marchandage des tarifs, est une cause permanente de difficultés et de querelles inépuisables.

C'est à tel point que des Compagnies puissantes, notamment la C^ie^ H. P. L. M., préfèrent, malgré la charge onéreuse qui en résulte pour elles, assurer un service régulier en organisant des écuries à bord de leurs bateaux.

Et, pour un prix moyen de 1 franc à 1 fr. 25 par kilomètre pour un bateau de 200 à 250 tonnes, quelle vitesse obtient-on? 1 kilomètre à l'heure en moyenne, rarement 1 kil. 1/2 quand les canaux sont bien installés et les chevaux exceptionnellement courageux.

En notre siècle d'activité à outrance ces résultats sont par trop insuffisants.

II. — Traction mécanique

L'application de la vapeur à la traction des bateaux sur les canaux n'a pas en général donné des résultats très satisfaisants. Le chemin de fer a complètement détrôné la diligence; c'est à peine si le remorqueur a porté un coup sensible au halage des chalands par chevaux et au halage plus primitif et plus barbare à col d'homme. La raison de cet échec est peut-être d'ordre plus commercial que technique; l'économie de temps réalisée par l'accroissement de vitesse n'a pas semblé une suffisante compensation à l'augmentation de dépense qu'entraînait la traction mécanique.

Cependant, dans certains cas, les toueurs ont pu être employés avec succès dans les rivières à courant rapide, en raison de l'avantage qu'ils offrent de former des trains de bateaux; mais ce moyen qui ne peut être employé que quand on dispose d'une grande force, et lorsque les écluses sont aménagées pour recevoir des convois de plusieurs bateaux, est fort onéreux.

D'un fonctionnement plus régulier, mais d'une installation non moins coûteuse sont les funiculaires, dont certains systèmes forts ingénieux ont été appliqués par M. Rugoni, sur le canal de St-Quentin; par M. Oriol, sur le canal du boulevard Richard-Lenoir; par M. Maurice Lévy, l'éminent inspecteur général des Ponts-et-Chaussées, sur la Marne et les canaux de St-Maur et de St-Maurice.

Ce dernier type, particulièrement intéressant, semblait constituer une amélioration sérieuse sur les procédés de traction expérimentés antérieurement ; malheureusement, son application a révélé des difficultés d'exploitation qui en ont arrêté la généralisation.

III. — Traction électrique

L'électricité, qui a déjà réalisé tant de miracles, devait réussir où la vapeur avait échoué.

La Société de Traction électrique sur les Voies navigables, après s'être assuré le concours des compétences les plus autorisées et des ingénieurs électriciens les plus distingués, se donna pour mission de trouver un procédé assez économique pour assurer aux mariniers des avantages marqués et aussi rapide que le permettent les sages exigences des règlements de la navigation sur les canaux.

Grâce à une infatigable persévérance, à une foi inébranlable dans l'excellence de sa méthode, elle a obtenu des résultats qui ont dépassé les prévisions les plus optimistes.

Le problème de la traction électrique des bateaux est définitivement résolu. Cette affirmation se dégage, indiscutable, non-seulement des essais répétés et des expériences concluantes faites au cours des années 1894, 1895, 1896 et 1897, tant à Paris que sur une section de 4 kilomètres du canal de Bourgogne, mais aussi d'une application pratique fonctionnant sur le canal d'Aire et sur le canal de la Deûle depuis plus d'un an et qui va être prolongée jusqu'à l'Escaut.

Le dernier Congrès de navigation intérieure tenu en 1898, à Bruxelles, a reconnu la supériorité du système Denèfle et C^ie^ sur tous autres.

Deux appareils électriques, réalisant l'idéal rêvé par les mariniers et par l'administration, sont concurremment employés :

1° Une machine, dite *cheval électrique*, réservée au halage des bateaux de toutes formes et de tous tonnages

2° Un propulseur ou gouvernail propulseur, également applicable à toutes formes et à tous tonnages.

IV. — Cheval électrique

On ne saurait donner une idée plus exacte du cheval électrique qu'en le comparant à un tricycle à roues larges, qui trouve sur le sol, par sa propre pesanteur, une adhérence suffisante pour fournir un puissant effort de traction.

Ce véhicule se meut le long de la berge du canal, relié par un trolley, d'une forme particulière, à la ligne aérienne qui suit toutes les sinuosités du cours d'eau et apporte, des stations créatrices, le courant qui actionne les dynamos.

Il se compose d'un châssis porté par deux roues arrière, motrices, et d'une roue avant, directrice. Une dynamo réceptrice, placée entre les deux bras du châssis, communique le mouvement, aux roues motrices, par une vis sans fin actionnant une roue dentée calée sur l'essieu arrière.

Le cable de halage des bateaux est fixé à l'arrière, entre les deux roues motrices, où il est relevé, par un chevalet, à la hauteur suffisante pour passer par-dessus les bateaux vides en stationnement.

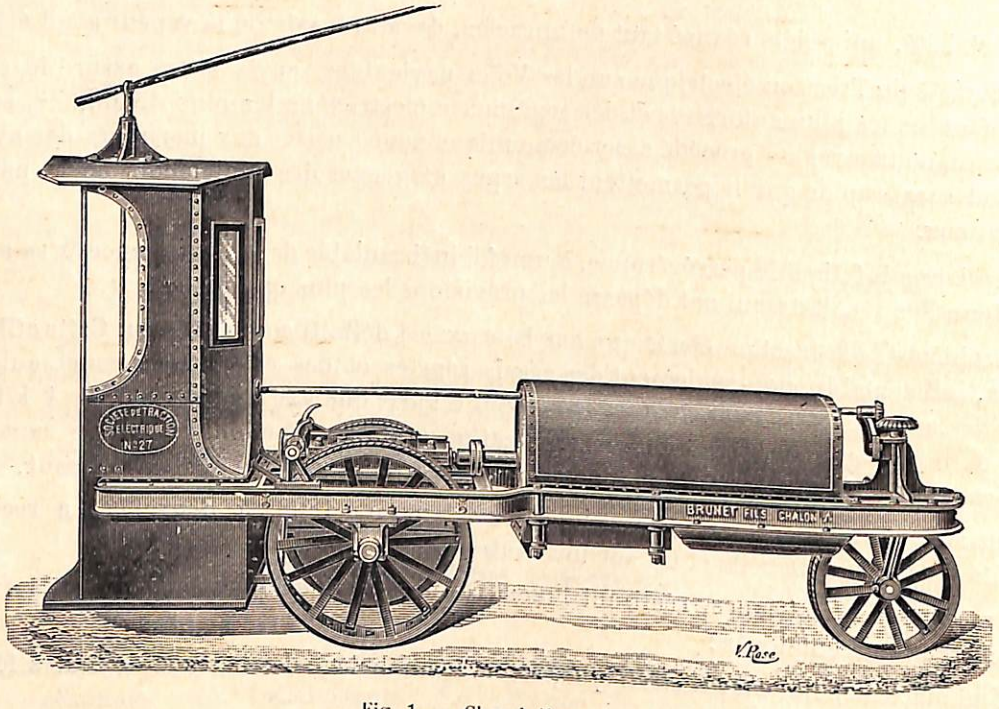

Fig. 1. — Cheval électrique.

Les roues arrière ont leurs jantes revêtues extérieurement de cordes en fibres d'aloès, qui donnent à l'ensemble une certaine élasticité et augmentent l'adhérence. En arrière des roues, le châssis porte une cabine en tôle, destinée à abriter le conducteur et les appareils de conduite et de direction. Le devant de la cabine est fermé par un vitrage. Le conducteur, qui est assis ordinairement, a devant lui, à portée de sa main, un volant au moyen duquel il commande la roue directrice, par l'intermédiaire d'un arbre horizontal qui se prolonge jusqu'à l'avant de la voiture, et de l'engrenage conique. Il a également, sous sa main, un coupleur, dans le genre de ceux des tramways, commandant la marche avant, arrière et réglant les vitesses.

A la cabine sont fixés un parafoudre et les deux bornes de prise de courant sur lesquelles se fixent, à frottement dur, les douilles cylindriques en laiton qui forment l'extrémité des fils communiquant aux fils de lignes et de terre. Des manettes et un frein actionné par le pied permettent, à un seul conducteur, de suffire à toutes les éventualités de la manœuvre.

Le cheval électrique témoigne d'une stabilité et d'une mobilité parfaites ; sa docilité est supérieure certainement à celle de ses vivants homonymes. Courant sur la berge, sans la détériorer, il n'est pas encombrant, se prête à toutes les combinaisons de croisement et de garage et n'apporte aucune entrave à la libre circulation. C'est le cheval idéal, robuste, infatigable, docile, s'attelant à des trains de bateaux que n'ébranleraient pas une douzaine de bêtes de trait, et, par surcroît, particulièrement économique.

V. — Propulseur

Le propulseur, ou gouvernail propulseur, s'applique à des bateaux isolés.

C'est un gouvernail spécial qui se substitue au gouvernail ordinaire. Il se compose d'une étroite caisse en tôle, à fermeture hermétique, effilée dans sa partie arrière pour permettre l'admission facile de l'eau sur l'hélice. Celle-ci, en effet, contrairement à la disposition en usage dans les bateaux ordinaires, est enclavée dans le gouvernail lui-même et actionnée par une dynamo réceptrice contenue dans la caisse en tôle. Quatre fils d'admission de courant sortent de la caisse, à sa partie supérieure, et servent à commander, depuis la barre, la marche de l'hélice. Cette dernière, en bronze, est à trois branches, et fournit dans sa marche normale 300 tours à la minute.

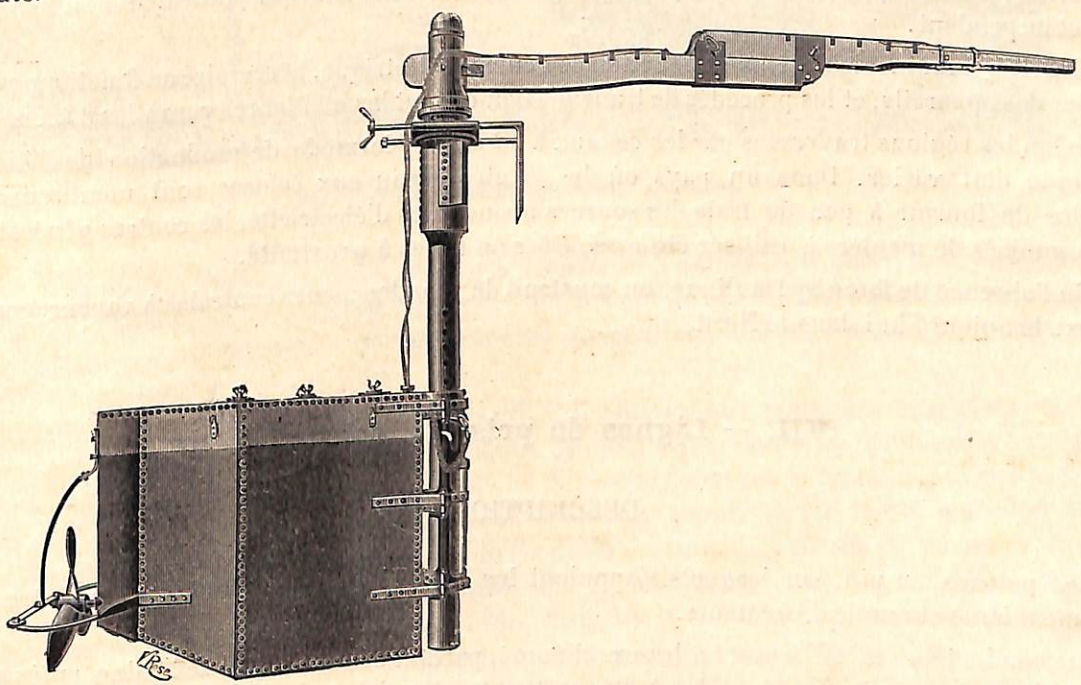

Fig. 2. — Gouvernail-propulseur à hélice.

L'adaptation de cet appareil, qui est flottable à cote fixe, est toujours facile ; sa subtitution au gouvernail ordinaire demande à peine quelques minutes.

Le bateau, muni du gouvernail propulseur, est dirigé par le pilote avec la plus grande facilité et se laisse bien plus docilement gouverner que s'il continuait d'obéir à son propre gouvernail.

Un ingénieux dispositif de mât, qui remplit le rôle de potence, permet au fil de prise de courant de franchir, sans l'accrocher, tout bateau croisé dans le parcours, et d'éviter le traînage sur la berge.

Le passage des écluses n'offre aucune difficulté.

VI. — De la production de l'énergie électrique et de sa transmission

On voit, par l'exposé sommaire qui précède, que le fonctionnement des appareils de traction et de propulsion, employés par MM. Denèfle et Cie, se présente dans des conditions de simplicité et de facilité de maniement toutes particulières, soit que, sous la forme du cheval électrique ils remorquent, de la berge même, un ou plusieurs bateaux ; soit que, sous la forme du gouvernail propulseur, ils actionnent directement le bateau qui les porte, par le fil de prise de courant tributaire immédiat de la ligne de transmission. Toutes les précautions ont d'ailleurs été prises pour éviter, dans l'application de ces deux appareils, les accidents qui pourraient résulter d'un contact imprudent.

Il reste à examiner le mode de production de l'énergie électrique, nécessaire au fonctionnement régulier des appareils, et les procédés de transmission offrant les meilleures garanties d'économie.

Selon les régions traversées par les canaux à desservir, le mode de production de l'énergie électrique doit varier. Dans un pays où les chutes d'eau aux écluses sont nombreuses et capables de fournir à peu de frais des sources abondantes d'électricité, les centres générateurs sont organisés de manière à utiliser ces ressources ou celles à proximité.

En l'absence de force hydraulique, on construit de grandes usines centrales à vapeur, comme cela existe aujourd'hui dans le Nord.

VII. — Lignes de prise de courant

DESCRIPTION

Les poteaux en pin, sur lesquels s'appuient les fils conducteurs, sont espacés de trente à quarante mètres et munis d'isolateurs.

Les conducteurs métalliques, en bronze chromé, partant des machines de l'usine, après avoir traversé les appareils de mesure et de sûreté, sortent par la partie supérieure du bâtiment et vont, sur les supports du poteau le plus voisin, rejoindre les fils de ligne et de terre.

Le fil de ligne est soutenu par des supports isolants.

Le fil de terre est un conducteur de retour, simplement soutenu par des consoles en fer, et ainsi nommé parce qu'il est en communication avec la terre tous les 80 mètres environ :

Fig. 3. — Cheval électrique halant un bateau.

Ces deux conducteurs principaux, destinés à porter et à guider les trolleys, sont soutenus sur les isolateurs d'une façon spéciale, de telle sorte que les poulies des trolleys puissent passer sans difficultés aux points d'attache. De minutieuses précautions ont été prises pour éviter les accidents.

Quant aux trolleys qui courent le long des fils, dispensant aux pôles des réceptrices l'énergie puisée sur le parcours, le modèle adopté, après de nombreux essais, se compose d'un chariot porteur de deux poulies en bronze à la suite l'une de l'autre, chacune prenant appui sur le fil par une gorge profonde. Les axes des poulies sont maintenus parallèles par le bâti en laiton formé de deux plaques, dont l'une porte une tige de fer de 40 centimètres environ de longueur, dirigée vers le bas et munie à son extrémité d'un contrepoids convenable. La réunion du fil de prise de courant et du trolley se fait sur cette tige, au-dessus du plan horizontal contenant les axes des poulies, à une distance telle que, à une marche normale, la tension exercée par le fil de prise de courant, sur l'appareil, maintienne sensiblement horizontaux les axes parallèles des deux poulies, et que le trolley chevauche le long du fil, dans une position stable.

Telle est la description sommaire du matériel inventé par MM. Denèfle et C^ie^, pour la traction et la propulsion électriques des bateaux et qui a reçu la consécration de l'expérience par suite de l'exploitation industrielle qui en est faite.

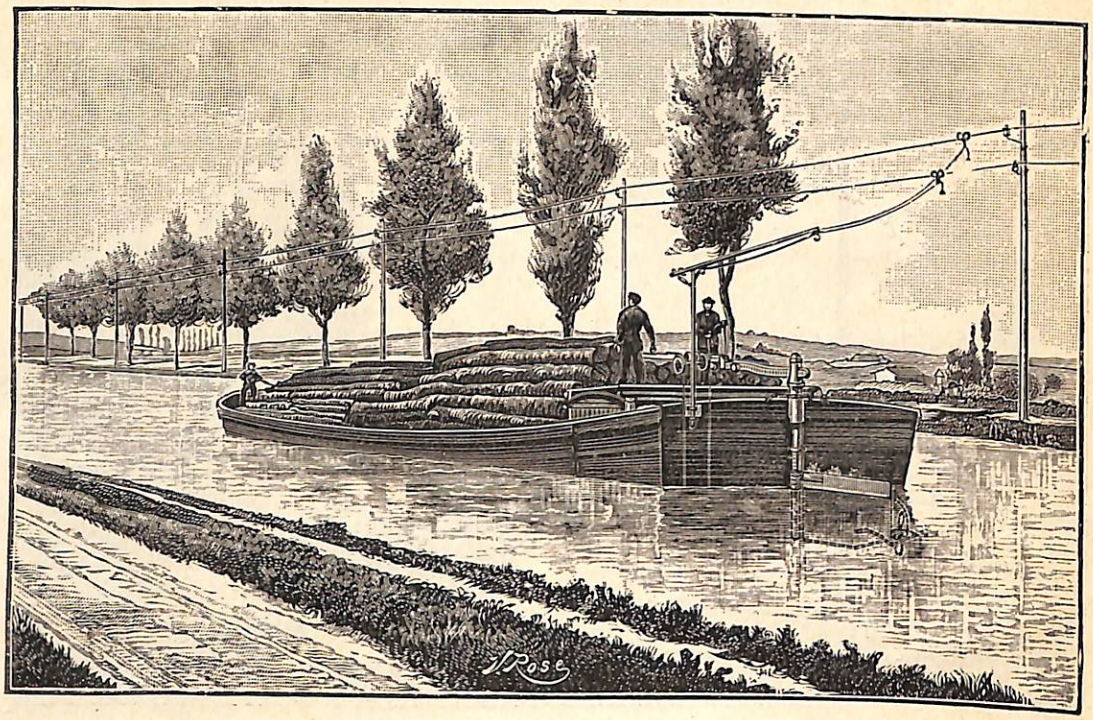

Fig. 4. — Gouvernail-propulseur à hélice appliqué à un bateau.

En effet, cette Société a fondé pour l'exploitation de ses brevets plusieurs Sociétés :

1° Société anonyme de Traction électrique des bateaux sur les canaux d'Aire et la Deûle avec extension jusqu'à l'Escaut.

2° Compagnie générale de Traction électrique sur les voies navigables.

(Belgique, Hollande et leurs colonies, et l'État indépendant du Congo).

En outre, elle est sur le point de constituer les Sociétés anonymes pour l'exploitation de ses brevets dans les contrées suivantes :

L'Est, le Midi de la France et l'Alsace-Lorraine.

Paris, Juin 1899.

AMM. PROV. DI TORINO
№ 15929
BIBLIOTECA
116252